

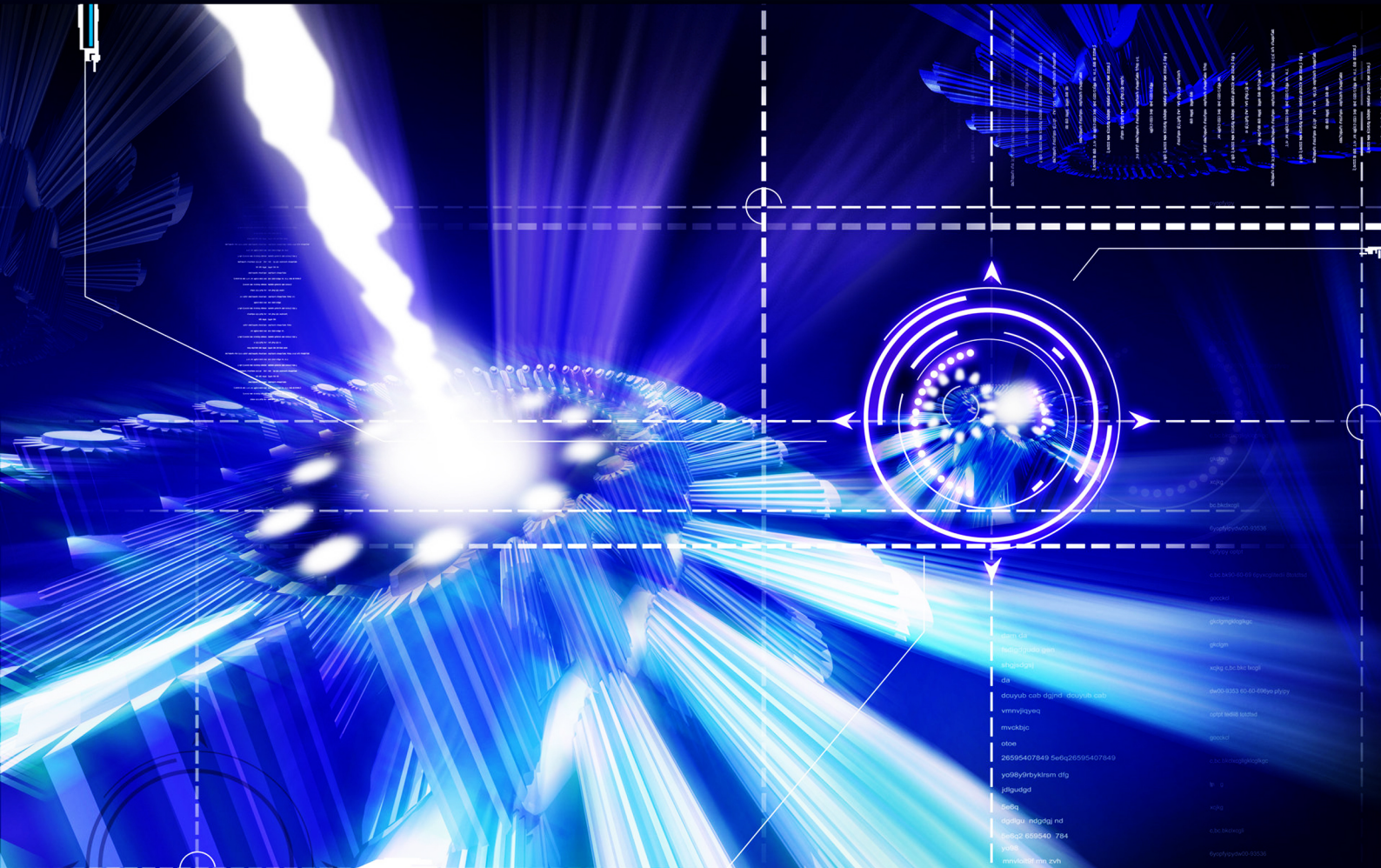


RISTEK

INSINAS 2012

SEMINAR NASIONAL INSENTIF RISET SINAS

MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI



ASISTEN DEPUTI RELEVANSI PROGRAM RISET IPTEK
DEPUTI BIDANG RELEVANSI DAN PRODUKTIVITAS IPTEK
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI
BANDUNG, 29-30 NOVEMBER 2012

ISBN 978-602-18926-2-6



PROSIDING

Seminar Insentif Riset SINas (INSINas 2012)

Bandung, 29~30 November 2012

*“MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL
UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI”*

Penyusun

Ir. Achmad Dading Gunadi, M.A.

Ir. Hary Soebagyo, M.T.

Ir. Bambang Priwanto

Drs. Dadi Alamsyah, M.Si.

Drs. Hari Jusron M.Si.

Ir. Marhaindro Waluyo, M.T.

Dra. Enny Lestariningsih, M.M.

Dra. Ermalina, M.Sc.

Drs. Sjaeful Irwan, M.M.

Drs. Abdul Waid

Drs. Sigit A. Santa

Ir. Aris Irawan

Penyunting

Prof. Dr. Djoko Wahyu Karmiadjji

Dr. Syafarudin

Prof. Dr. Didik Notosudjono

Dr. Ira Djarot

Dr. Erry Ricardo Nurzal

Dr. Hendro Wicaksono

Dr. Ahmad Saufi

Penerbit

Asdep Relevansi Program Riptek,
Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek,
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI

Gedung II-BPPT Lt.21, Jl. MH. Thamrin 8, Jakarta,

Telp. (021)3169840, Fax. (021)3101728

e-Mail: insinas@ristek.go.id, <http://www.ristek.go.id>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas karuniaNya Prosiding Seminar Insentif Riset SINas (INSINas 2012) dengan tema: **“Membangun Sinergi Riset Nasional untuk Kemandirian Teknologi”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Prosiding ini merupakan tindak lanjut dari paparan hasil penelitian yang didanai melalui program Riset Insentif Nasional dalam acara Seminar INSINas 2012 di Bandung pada tanggal 29~30 November 2012 diselenggarakan oleh Kementerian Riset dan Teknologi bekerjasama dengan ITB & BTP.

Prosiding hasil Riset Insentif SINas ini disusun dengan tujuan agar dapat menambah khazanah pengetahuan nasional, terutama dalam hal mengembangkan kapasitas iptek dan membangun sinergi untuk mewujudkan penguasaan dan kemandirian iptek dalam rangka meningkatkan daya saing nasional. Selain merupakan ajang komunikasi antar periset dan antara periset dengan para penggunanya, seminar dan prosiding ini juga merupakan bentuk pertanggungjawaban (akuntabilitas) kepada publik tentang hasil-hasil kegiatan penyelenggaraan program Insentif Riset SINas tahun 2012.

Makalah-makalah yang didiskusikan oleh para peneliti dan para pakar pembahas ini meliputi 7 bidang prioritas pembangunan iptek seperti: teknologi pangan, energi, transportasi, TIK, pertahanan dan keamanan, kesehatan dan obat, material maju, serta 2 bidang lainnya yaitu bidang sosial kemanusiaan dan sains dasar.

Besar harapan kami, Prosiding Seminar INSINas 2012 akan memberikan manfaat, terutama tentang bagaimana berbagi informasi antar peneliti, berbagi antara peneliti dan industri, serta bagaimana cerita membangun sukses bersama. Tentu saja, hasil berbagi pengalaman tersebut harus ditindaklanjuti dengan pengentasan problem nyata yang sedang dihadapi bangsa ini. Dengan penuh rasa optimis, kita raih masa depan yang lebih baik melalui sinergi riset nasional yang berkelanjutan.

Jakarta, 28 Februari 2013

Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek

Dr. Teguh Rahardjo

Sambutan Menteri Negara Riset dan Teknologi pada Seminar Insentif Riset SINas (INSINAS 2012)



MENTERI NEGARA RISET DAN TEKNOLOGI

Seminar Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (INSINAS 2012): “MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI”

Bandung, 29 November 2012

Yang saya hormati,

Saudara-saudara Pimpinan Lembaga dan Pejabat LPNK di lingkungan Kementerian Riset dan Teknologi;
Saudara-Direktur Bandung Tekno Park;
Saudara-saudara para Peneliti/ Perekayasa dan para Peserta Seminar;
Saudara-saudara dan para hadirin, serta undangan lainnya.

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Selamat pagi dan Salam Sejahtera Bagi Kita Semua

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya berkat karunia-Nya, kita semua dapat hadir pada pagi hari ini dalam keadaan sehat wal afiat.

Atas nama Kementerian Riset dan Teknologi, saya mengucapkan selamat datang, kepada para peneliti yang telah melakukan penelitian dengan sebaik-baiknya dan menghasilkan publikasi ilmiah dan kekayaan hak intelektual. Demikian pula kepada perwakilan dari industri yang diharapkan menjadi pintu interaksi, sehingga menghantarkan hasil penelitian ke dunia usaha.

Selama dua hari ke depan, Kementerian Riset dan Teknologi bekerjasama dengan Bandung Techno Park dan Perhimpunan Alumni dari Jepang (Persada) akan menyelenggarakan Seminar Nasional dengan tema **“Membangun Sinergi Riset Nasional untuk Kemandirian Teknologi”**. Penyelenggaraan seminar akhir ini merupakan puncak dari rangkaian kegiatan Insentif Riset SINas 2012 dan sebagai bentuk pertanggung-jawaban kepada publik. Seminar ini akan memberikan gambaran hasil penelitian dan kinerja lembaga litbang. Pemilihan tema ini dimaksudkan sebagai salah satu upaya untuk mendorong intensitas dan kualitas komunikasi, interaksi antara lembaga riset sebagai aktor pengembang teknologi dengan pengguna teknologi atau industri. Adanya keterpaduan antara teknologi yang dihasilkan dengan kebutuhan merupakan sasaran penguatan sistem inovasi nasional dalam rangka mewujudkan kemandirian teknologi.

Hadirin yang berbahagia,

Seperti kita ketahui, di era globalisasi yang kita alami sekarang, IPTEK menjadi faktor penentu bagi pertumbuhan ekonomi suatu bangsa. Kenyataan tersebut terlihat jelas di beberapa negara seperti Korea, Taiwan, bahkan India dan China menjadi negara-negara yang tumbuh pesat karena perhatian dan komitmennya terhadap penelitian dan pengembangan. Pemerintah Indonesia pun berusaha melakukan hal yang sama melalui penguatan Sistem Inovasi Nasional sesuai dengan amanah yang tertulis dalam UU no. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan IPTEK. Terkait dengan itu, Kementerian Riset dan Teknologi mengeluarkan beberapa kebijakan untuk memperkuat sumber daya manusia, sarana dan prasarana litbang, kebijakan untuk meningkatkan produktivitas litbang, mendayagunakan litbang serta meningkatkan investasi litbang khususnya dari sektor industri.

Salah satu instrumen kebijakan yang telah dikeluarkan oleh Kemenristek dalam rangka meningkatkan produktivitas litbang adalah pendanaan riset melalui kegiatan Insentif Riset SINas. Kegiatan ini mempunyai tujuan secara langsung untuk meningkatkan sinergi, produktivitas, pendayagunaan sumberdaya litbang nasional, serta meningkatkan peran sektor produksi dalam kegiatan litbang. Kegiatan ini telah dilaksanakan sejak tahun 2007, dan sampai dengan tahun 2011 telah menghasilkan publikasi ilmiah sebanyak 637 jurnal yang terdiri dari 419 jurnal nasional dan 218 jurnal internasional.

Hadirin yang berbahagia,

Di tengah upaya yang telah kita lakukan, kenyataan-kenyataan yang ada belum menunjukkan hasil yang kita harapkan bersama. Data *Global Growth Competitiveness Index* yang dikeluarkan oleh *World Economy Forum* tahun 2012-2013 menunjukkan Indonesia menduduki peringkat ke-50 dari 144 negara yang disurvei dimana pada tahun sebelumnya negara kita menduduki peringkat ke-46 dari 142 negara yang disurvei. Sementara negara-negara ASEAN lainnya seperti Singapura, Malaysia, Thailand dan Brunei masing-masing berada pada peringkat ke 2, 25, 38 dan 28. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penguasaan teknologi bangsa Indonesia masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan negara-negara ASEAN lainnya. Padahal penguasaan teknologi merupakan modal dasar dalam menghasilkan sebuah inovasi yang dapat mening-

katkan pertumbuhan ekonomi.

Produktivitas IPTEK kita yang dicerminkan oleh publikasi internasional beserta sitasinya belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Sebagai contoh, data survey PAPIPTEK-LIPI tahun 2012 menunjukkan publikasi internasional kita pada kurun waktu 2001-2010 adalah sebanyak 7,8 ribu tulisan sedangkan negara tetangga kita Singapura, Thailand dan Malaysia selama kurun waktu tersebut menghasilkan lebih dari 30 ribu publikasi ilmiah. Bidang *agricultural dan biological sciences* merupakan penyumbang publikasi nasional kita yang terbesar diikuti bidang *medicine* dan *engineering* di peringkat kedua dan ketiga. jika dibandingkan dengan 9 negara Asia lainnya yaitu Jepang, Cina, Korea Selatan, India, Thailand, Malaysia, Singapore, Vietnam, Filipina dan Singapura maka kita bersama Vietnam menempati peringkat terbawah.

Rasio belanja litbang kita belum menunjukkan peningkatan yang signifikan. Data dari PAPIPTEK-LIPI (2012) menunjukkan bahwa rasio belanja litbang kita baru sekitar 0,08 persen pada tahun 2009. Rasio belanja litbang nasional terhadap PDB tersebut masih rendah dibandingkan dengan negara Asean, seperti Malaysia 0,64 persen pada tahun 2006, Singapura 2,29 persen tahun 2009, dan Thailand 0,21 persen tahun 2009. Sebagian besar belanja litbang Indonesia adalah berasal dari Pemerintah yaitu sebesar 81,3 persen, sedangkan 18,7 persen dari industri/swasta. Di negara-negara maju kontribusi dana litbang nasional sebagian besar disumbang oleh swasta. Hal ini menjadi tantangan bagi kita semua, sehingga kita harus bisa membangun kepercayaan industri/swasta agar mereka dapat ikut melakukan investasi litbang baik dengan menginvestasikan pada kegiatan-kegiatan divisi litbang industri/swasta sendiri, atau menggunakan lembaga litbang atau perguruan tinggi yang ada.

Hadirin yang berbahagia,

Kita perlu upaya lebih besar lagi untuk meningkatkan peran Iptek dalam Pembangunan nasional. Penguasaan dan pemanfaatan iptek akan memberikan kontribusi nyata dalam pembangunan nasional, apabila berbagai hasil-hasil penelitian, pengembangan maupun perekayasaan, dan penerapan iptek dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan di masyarakat, termasuk sektor usaha dalam memberikan alternatif solusi bagi permasalahan yang dihadapi. Peningkatan penguasaan dan pemanfaatan iptek juga akan membuka lapangan pekerjaan baru, meningkatkan profesionalisme individu, dan meningkatkan pendapatan individu dan masyarakat, yang pada akhirnya dapat memajukan perekonomian bangsa.

Dewasa ini peradaban manusia mengalami pergeseran menuju masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based society*). Pergeseran paradigma ini berimplikasi terhadap arah pembangunan negara-negara di dunia, termasuk di Indonesia, dari pembangunan berbasis sumberdaya alam menjadi pembangunan berbasis masyarakat berpengetahuan. Karenanya penguasaan dan pemanfaatan iptek yang didukung kemampuan sumberdaya manusia akan menjadi faktor yang menentukan daya saing sebuah bangsa.

Hadirin yang terhormat,

Besar harapan saya agar Insentif Riset SINas ini dapat menjadi instrumen Kementerian Riset dan

Teknologi yang berfungsi sebagai pengungkit dalam kegiatan Riset dan IPTEK kita, sehingga produktivitas dan kinerja IPTEK kita mengalami peningkatan yang signifikan. Pada gilirannya diharapkan akan meningkatkan kemandirian dan daya saing negara kita di taraf internasional.

Akhir kata, mudah-mudahan Seminar ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta hasil penelitian dari peserta seminar dapat mendorong kita untuk menjadi bangsa yang lebih maju, baik dari segi ekonomi, kehidupan sosial dan tentunya meningkatkan kesadaran kita akan perlunya menguatkan Sistem Inovasi Nasional melalui kegiatan riset yang berkualitas.

Sebelum menutup sambutan ini, dengan resmi saya buka Workshop Insentif Riset SINas 2012. Selamat Berseminar dan Bersinergi.

Wabillahi Taufiq Wal hidayah,

Wasalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Bandung, 29 November 2012

Prof. Dr. Gusti Muhamad Hatta

DAFTAR ISI

	HAL.
KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN MENEGRISTEK	ii
DAFTAR ISI	vi
<hr/>	
A. ENERGI	
<hr/>	
1. PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PRODUKSI BIOETANOL GENERASI 2 MELALUI PEMANFAATAN SELULOSA DAN HEMISELULOSA DALAM JERAMI PADI <i>Arief Widjaja & Setyo Gunawan</i>	EN-1
2. OPTIMALISASI SELEKSI SPESIES MIKROALGA POTENSIAL PENGHASIL MINYAK MIKROALGA UNTUK MENUNJANG KELAYAKAN EKONOMI PRODUKSI BIODIESEL <i>Mujizat Kawaroe dkk.</i>	EN-7
3. PRODUKSI HIDROGEN MENGGUNAKAN ALKOHOL PEM ELEKTROLYSER DENGAN APLIKASI IDEAL-TRIPLE-PHASE INTERFACIAL STRUCTURE PADA MEA <i>Eniya Listiani Dewi dkk.</i>	EN-12
4. PEMBUATAN PROTOTIPE DAN KARAKTERISASI SILIKA BEBAS BORON <i>R. Binudi dkk.</i>	EN-16
5. PEMBUATAN SEL SURYA BERBASIS DYE-SENSITIZED MENGGUNAKAN SUBSTRAT FLEKSIBEL <i>Lia Muliani dkk.</i>	EN-22
6. SEL SURYA BIOHYBRID: PENANGKAPAN ENERGI CAHAYA MASA DEPAN <i>Tatas H.P. Brotosudarmo dkk.</i>	EN-27
7. PENINGKATAN KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK BIOGAS BERBASIS LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN SCALE-UP BIOREAKTOR HIBRID ANAEROBIK DARI 2,5 M ³ MENJADI 12,5 M ³ <i>Adrianto Ahmad dkk.</i>	EN-32
8. EKSPLORASI BAKTERI LAUT PENGHASIL PROTEORHODOPSIN DARI PERAIRAN MALUKU UNTUK APLIKASI SEL TENAGA SURYA <i>Yosmina Tapilatu</i>	EN-39
9. REKALIBRASI KUMPARAN HELMHOLTZ UNTUK PENGUJIAN SISTEM KONSENTRATOR FLUKS GEOMAGNETIK <i>Teti Zubaidah dkk.</i>	EN-44
10. DUKUNGAN PROGRAM PENGEMBANGAN DESA MANDIRI ENERGI (DME) DI PROPINSI SUMATERA UTARA MELALUI PERCEPATAN DIFUSI DAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI BIOBRIKET DARI LIMBAH PADAT INDUSTRI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT <i>Bagus Giri Yudanto</i>	EN-49
11. PENGOLAHAN LCPKS KELUARAN FAT PIT, KOLAM ANAEROBIK DAN REAKTOR BIOGAS DENGAN ELEKTROKOAGULASI <i>Muhammad Ansori Nasution</i>	EN-56
12. RANCANG BANGUN SMART GRID-CONNECTED BI-DIRECTIONAL INVERTER BERKAPASITAS 10 KW 3-FASA UNTUK ENERGI TERBARUKAN DENGAN PENGENDALI BERBASIS GENERAL PURPOSE CONTROLLER <i>Riza dkk.</i>	EN-64
13. PENGARUH METODE HIDROLISIS LIGNOSELULOSA TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN CAIRAN IONIK DAN SELULASE UNTUK MENGHASILKAN BIOETANOL <i>Lucy Arianie dkk.</i>	EN-71
14. PENGEMBANGAN SISTEM SENSOR UNTUK MENGUKUR PARAMETER GAS PADA PRODUKSI BIOGAS <i>Iwan Sugriwan dkk.</i>	EN-76
15. TEKNOLOGI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOGAS TERPURIFIKASI YANG BERASAL DARI SAMPAH PERKOTAAN <i>Seno D. Panjaitan dkk.</i>	EN-83

16. FABRIKASI GELAS TRANSPARANT KONDUKTIF FTO (FLOURINE-DOPED TIN OXIDE) DAN APLIKASINYA PADA SEL SURYA BERBASIS DYE (DSSC)
Hendri Widiyandari dkk. EN-88
17. PEMANFAATAN KOTORAN HEWAN MENJADI ENERGI BIOGAS UNTUK MENDUKUNG PERTUMBUHAN UMKM DI KABUPATEN PAMEKASAN
Hozairi dkk. EN-93
18. PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEMBANGKITAN BIOGAS DARI LIMBAH TANAMAN PISANG (BONGGOL, BATANG, PELEPAH DAUN, KULIT PISANG, PISANG TIDAK LAYAK JUAL, DAN LAIN-LAIN) UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BAHAN BAKAR RUMAH TANGGA
Arif Hidayat dkk. EN-99
19. PENINGKATAN NILAI TAMBAH JARAK PAGAR MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH BUAH DAN BUNGKIL UNTUK BAHAN BAKAR NABATI (BBN) BENTUK GAS (BIOGAS) DAN BENTUK PADAT (BRIKET) DI MASYARAKAT PEDESAAN
Bambang Prastowo dkk. EN-104
20. PENGEMBANGAN BAHAN IONIK PADAT UNTUK BATERAI ISI ULANG LAPISAN TIPIS
Evvy Kartini dkk. EN-114
21. PEMBUATAN MEMBRAN RAPAT LSCF SEBAGAI MEMBRAN KATALIS PADA REAKSI OKSIDASI PARSIAL GAS METANA
Hamzah Fansuri dkk. EN-120
22. STUDI RADIOEKOLOGI KELAUTAN UNTUK MENDUKUNG RENCANA PEMBANGUNAN PLTN DI PROVINSI BANGKA BELITUNG
Heny Suseno dkk. EN-127
23. PEMILIHAN KONSENTRASI KATALIS PTSA UNTUK SINTESIS SURFAKTAN ALKIL POLIGLIKOSIDA DARI *PALM FATTY ALCOHOL* (C₁₆) DAN GLUKOSA CAIR 85% DARI SINGKONG UNTUK APLIKASI EOR
Erliza Hambali dkk. EN-136

B. MATERIAL

1. PELAPISAN ALLOY BERBASIS NIKEL PADA SUBSTRAT CARBON STEEL UNTUK SISTEM PEMIPAAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI PANAS BUMI
Kemas A. Zaini Thosin dkk. MT-1
2. PEMBUATAN PROTOTIPE POLYCRYSTALLINE SILICON UNTUK BAHAN BAKU INDUSTRI SEL SURYA
Dwi Gustiono dkk. MT-7
3. RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI BIOMOLEKUL SECARA CEPAT DAN SENSITIF BERBASIS SURFACE PLASMON RESONANCE (SPR) SENSOR DENGAN BAHAN AKTIF NANOPARTICLES MAGNETIK
Kamsul Abraha dkk. MT-18
4. PREPARASI DAN APLIKASI NANOPARTIKEL KITOSAN SEBAGAI SISTEM PENGHANTARAN INSULIN SECARA ORAL
Etik Mardiyati dkk. MT-25
5. PENGGUNAAN MIKROKANTILEVER PIEZORESISTIF UNTUK APLIKASI SENSOR LINGKUNGAN DAN BIOLOGI
Ratno Nuryadi dkk. MT-31
6. PEMBUATAN SENYAWA HYDROTALCITE-LIKE DARI BRINE WATER UNTUK EKSIPIEN INDUSTRI FARMASI
Eddy Heraldly dkk. MT-37
7. PENGARUH FRAKSI MOL Mn/Ga LARUTAN TERHADAP KOMPOSISI DAN MIKRO STRUKTUR LAPISAN TIPIS GaN:Mn YANG DIDEPOSISI METODE SOL-GEL
Heri Sutanto dkk. MT-45
8. PENGARUH KALSIMUM TERHADAP SIFAT MAGNET BARIUM HEKSAFERIT HASIL SINTESIS DENGAN METODA KO-PRESIPITASI
D.S. Winatapura dkk. MT-50

9.	SYNTHESIS AND APPLICATION OF WO_3 AS MATERIAL FOR POISONOUS CO GAS SENSOR <i>Diah Susanti dkk.</i>	MT-55
10.	PEMANFAATAN LIMBAH FLY ASH PABRIK KELAPA SAWIT SEBAGAI FILLER SUBSTITUSI UN- TUK MATERIAL KARET ALAM TERMOSET: PENGARUH NISBAH FLY ASH/CARBON BLACK DAN KADAR COUPLING AGENT MALEATED NATURAL RUBBER <i>Bahrudin dkk.</i>	MT-61
11.	PEMBUATAN NICKEL PIG IRON (NPI) DARI BIJIH NIKEL LATERIT INDONESIA MENGGUNA- KAN MINI BLAST FURNACE <i>Widi Astuti dkk.</i>	MT-66
12.	PENINGKATAN KETAHANAN KOROSI TEMPERATUR TINGGI BAJA KARBON RENDAH (AISI 1020) DENGAN PELAPISAN CELUP PANAS ALUMINIUM UNTUK APLIKASI PADA PIPA GAS PANAS BUMI <i>M. Badaruddin & Suharno</i>	MT-72
13.	PEMBUATAN PROTOTIPE METAL SILIKON UNTUK BAHAN BAKU SEL SURYA <i>Masmui & N. Suhendra</i>	MT-78
14.	REVIEW PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN SUMBER DAYA PASIR BESI MENJADI PRODUK BESI/ BAJA, PIGMEN, BAHAN KERAMIK, MAGNET, KOSMETIK, DAN FOTOKATAL- ISTIK DALAM MENDUKUNG INDUSTRI NASIONAL <i>N. Taufiqu Rochman dkk.</i>	MT-84
15.	APLIKASI ENZIM LIPASE PADA PULP TANDAN KOSONG SAWIT UNTUK KERTAS CETAK, MOULDING DAN MEDIA TANAM KECAMBAH KELAPA SAWIT <i>Erwinsyah dkk.</i>	MT-92
16.	PROSES REDUKSI BIJIH BESI LAMPUNG MENJADI SPONGE IRON MENGGUNAKAN ROTARY KILN <i>Suharto dkk.</i>	MT-98
17.	INOVASI TEKNOLOGI PEMBUATAN MAGNET PERMANEN UNTUK MEMBANGUN INDUSTRI MAGNET NASIONAL <i>Priyo Sardjono dkk.</i>	MT-102
18.	STUDI CdS DAN ZnS NANOPARTIKEL UNTUK APLIKASI LED <i>Suryajaya dkk.</i>	MT-109
19.	MAKALAH PEMETAAN RESISTIVITAS TANAH UNTUK MEMPREDIKSIKAN KERUSAKAN KONSTRUKSI <i>Miftahul Iman & Pramudiyanto</i>	MT-113
20.	KAJIAN VARIASI KOMPOSISI FILLER MATRIKS SEMEN DAN SERAT KARBON TERHADAP KUAT TEKAN BETON CERDIK UNTUK APLIKASI JALAN RAYA <i>Y. Lestari dkk.</i>	MT-119

C. HANKAM

1.	DESAIN DAN UJI HIDRODINAMIKA KAPAL SELAM MINI BERBOBOT 133 TON <i>Erwandi dkk.</i>	HK-1
2.	RANCANG BANGUN SISTEM PENCITRAAN LOKASI PUNA DENGAN PENGENALAN POLA <i>Siswayudi Azhari dkk.</i>	HK-7
3.	HASIL ANALISA UJI TERBANG ROKET RX122 MENGGUNAKAN RADAR TRANSPONDER <i>Wahyu Widada</i>	HK-11
4.	RANCANG BANGUN MATERIAL ANTIDETEKSI RADAR BERBASIS TEKNOLOGI TEXTURE SUR- FACE UNTUK PLATFORM KENDARAAN TEMPUR <i>Levy Olivia Nur & Ahmad Munir</i>	HK-14
5.	PERANCANGAN PEMANCAR SONAR UNTUK SISTEM PENDETEKSI KAPAL SELAM <i>Syamsu Ismail dkk.</i>	HK-21
6.	IMPLEMENTASI SISTEM TRACKING OBYEK BERGERAK UNTUK PENERAPAN GROUND STATION ROKET/UAV <i>Joko Suryana & Herma Yudhi Irwanto</i>	HK-25

7. MELACAK PELAKU TERORISME MELALUI PENENTUAN KANDUNGAN KATION DAN ANION DALAM SAMPEL HASIL PENCUCIAN TELAPAK TANGAN PELAKU DENGAN TEKNIK KROMATOGRAFI ION
Muhammad Amin & Rahmawati Maudding **HK-31**
8. DESAIN DAN PENGEMBANGAN PROTOTIPE RADARLIKE TRACKING SYSTEM
S. Trihatmo & Eko F. Nurprasetyo **HK-41**
9. PENGEMBANGAN APLIKASI TEKNOLOGI SEMISOLID UNTUK PEMBUATAN SELONGSONG KALIBER BESAR
Marlin Wijaya dkk. **HK-46**
10. PENELITIAN SPIN MENGGUNAKAN CUTING & MULTI NOZZLE UNTUK MENINGKATKAN KESTABILAN TERBANG ROKET BALISTIK
A.J. Fitroh **HK-53**
11. DESAIN DAN ANALISIS SIRIP ROKET KOMPOSIT HYBRID SEBAGAI SIRIP KOMPOSIT OPTIMUM
Novi Andria **HK-62**
12. SIFAT TAHAN API DAN KEKUATAN BENDING KOMPOSIT GEOPOLIMER: ANALISIS PEMILIHAN JENIS PARTIKEL GEOMATERIAL
Kuncoro Diharjo dkk. **HK-67**
13. RANCANG BANGUN DAN UJI HIDRODINAMIKA SISTEM PROPULSI TORPEDO SEBAGAI ALAT UTAMA SISTEM SENJATA BAWAH AIR : METODA PENGUJIAN TAHANAN MODEL TORPEDO
T.S. Setiahardja **HK-73**
14. INDERA MS-1: RADAR S-BAND PERTAMA KARYA ANAK BANGSA
A.A. Lestari dkk. **HK-80**
15. PELAPISAN GRAFIT DENGAN TITANIUM KARBIDA DENGAN METODA PIRAC (POWDER IMMERSION REACTION ASSISTED COATING)
Suasmoro dkk. **HK-85**
16. APLIKASI RADAR FM-CW UNTUK PENGAWASAN OBYEK TERBANG PADA KAWASAN WILAYAH PANTAI
Mashury Wahab dkk. **HK-91**
17. RANCANG BANGUN DAN UJI AKUSTIK PROPELLER UNTUK KAPAL SELAM MINI
Endang Widjiati dkk. **HK-95**
18. SISTEM PEREDAM VIBRASI DAN SHOCK SERTA PERPINDAHAN PANAS PADA PAYLOAD ROKET
A. Prasetya Adi dkk. **HK-101**
19. AKAR KUADRAT ENSEMBLE KALMAN FILTER (AK-EnKF) PADA ESTIMASI POSISI ROBOT MOBIL
H. Teguh dkk. **HK-106**
20. STUDI NUMERIK SISTEM KENDALI AKTIF UNTUK MEREDAM GETARAN STRUKTUR KAPAL
Wibowo H. Nugroho dkk. **HK-111**
21. RANCANG BANGUN PROTOTIPE AWAL SEEKER IR PADA SISTEM RUDAL: KARAKTERISASI, MODELING, PROTOTYPING AWAL
Hariyadi Soetedjo dkk. **HK-118**
22. DESAIN DAN IMPLEMENTASI ANTENA GENERASI I UNTUK LITBANG KONSORSIUM RADAR
Mashury Wahab dkk. **HK-123**
23. EMBEDDED CONTROL DESIGN AND SIMULATION FOR FIXED WING UAV
Idris E. Putro dkk. **HK-131**
24. PEMBUATAN RF ABSORBER BERBASIS KARBON LOKAL UNTUK APLIKASI RADAR
M.M.Suliyanti dkk. **HK-137**
25. PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR PADUAN Zn TERHADAP KINERJA BALISTIK KOMPOSIT Matriks Al-Zn-6Mg BERPENGUAT PARTIKEL SILIKON KARBIDA
Bondan Tiara Sofyan dkk. **HK-141**
26. PENGEMBANGAN QUADROTOR DENGAN GRIPPER UNTUK EVAKUASI SECARA NIRKABEL
Joga Dharma Setiawan dkk. **HK-146**

27. RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL ROCKET KENDALI BERDASARKAN MODELING SYSTEM
Oka Sudiana & Singgih Satrio Wibowo **HK-154**

D. PANGAN

1. ALAT PENGERING PADI SAGU MODEL AGRO FLUIDIZED BED BERTENAGA BIOMASSA
Abadi Jading dkk. **PG-1**
2. DAYA HASIL DAN PENAMPILAN FENOTIFIK KARAKTER KUANTITATIF GALUR-GALUR F2BC4 PADI GOGO BERAS MERAH
I.G.P. Muliarta dkk. **PG-5**
3. PENGKAYAAN MATERI GENETIK A JAVA LIGHT BREAKING COCOA MELALUI KEGIATAN SELEKSI DAN EKSPLORASI PADA POPULASI KAKAO EDEL DI WILAYAH JAWA TIMUR
Indah Anita Sari dkk. **PG-12**
4. EVALUASI GALUR GENERASI LANJUT S5 SEMANGKA DAN MELON PADA LAHAN MARGINAL DI SUMATERA BARAT DAN RIAU
Makful dkk. **PG-17**
5. KARAKTERISASI NANOEMULSI MINYAK SAWIT MERAH YANG DISIAPKAN DENGAN HIGH PRESSURE HOMOGENIZER
Shannora Yuliasari & Hamdan **PG-25**
6. PENGAJIAN VARIETAS UNGGUL BARU PADI YANG ADAPTIF PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI >4 TON/HA GKP DI KABUPATEN MERAUKE PROVINSI PAPUA
Fadjry D. dkk. **PG-29**
7. OPTIMASI HIDROGENASI MINYAK INTI SAWIT SKALA 100 KG/BATCH DAN RAFINASI COCOA BUTTER SUBSTITUTE YANG DIHASILKAN
Donald Siahaan & Hasrul A. Hasibuan **PG-37**
8. PENGUKURAN TINGKAT WARNA DAUN PADI DAN DOSIS PEMUPUKAN DENGAN TELEPON SELULER ANDROID
I Wayan Astika dkk. **PG-43**
9. PENYIMPANAN BENIH SPESIFIK LOKASI UNTUK MENJAMIN KETERSEDIAAN BENIH DALAM MENDUKUNG SWASEMBADA KEDELAI 2014
Adri dkk. **PG-50**
10. PAKAN LENGKAP BERBASIS BIOMASSA SAWIT: PENGEMUKAN SAPI LOKAL DAN KAMBING KACANG
Amir Purba dkk. **PG-57**
11. INOVASI PROTOTIPE PRODUK NANOENKAPSULASI BIOPRESERVATIF ASAP CAIR SEBAGAI PENGAWET PANGAN ALAMI
Purnama Darmadji dkk. **PG-62**
12. PENGARUH ASAM HUMAT SEBAGAI PELENGKAP PUPUK TERHADAP KETERSEDIAAN DAN PENGAMBILAN NUTRIEN PADA TANAMAN JAGUNG DI LAHAN KERING KEC. BAYAN KABUPATEN LOMBOK UTARANTB
Dhony Hermanto dkk. **PG-69**
13. PERFORMA PERTUMBUHAN DAN SEXUAL DIMORPHISM PADA IKAN LELE
Ade Sunarma dkk. **PG-76**
14. APLIKASI METODE REKLAMASI TERPADU UNTUK MEMPERBAIKI KONDISI FISIK, KIMIWI, DAN BIOLOGIS, PADA LAHAN PASCA PENAMBANGAN EMAS DI KALIMANTAN TENGAH
Liswara Neneng dkk. **PG-81**
15. PERUBAHAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUBUK KAKAO PADA PENYANGRAIAN VAKUM
Tamrin **PG-86**
16. PENDEKATAN TERPADU BERBASIS APLIKASI PUPUK HAYATI MAJEMUK UNTUK PERBAIKAN KESUBURAN TANAH, EFISIENSI PEMUPUKAN, TOLERANSI TERHADAP HAMA-PENYAKIT DAN PRODUKSI PADI PASANG SURUT DI KABUPATEN BANYUASIN
Suwandi dkk. **PG-92**

17. KELANGSUNGAN HIDUP, KERJA OSMOTIK DAN KONSUMSI OKSIGENPASCALARVA UDANG GALAH SELAMA PENURUNAN SALINITAS DENGAN AIR RAWAPENGECER YANG DITAMBAHKAN KALIUM
Ferdinand H.Taqwa dkk. **PG-98**
18. APLIKASI TEKNOLOGI LACTOPEROXIDASE-SEPHAROSE-MEMBRANE SEBAGAI METODE PENGAWETAN SUSU SEGAR YANG MURAH DAN AMAN
A.N. Al-Baarri & A.M. Legowo **PG-103**
19. KAJIAN PERCEPATAN ADOPTSI INOVASI TEKNOLOGI BUDIDAYA DAN PASCA PANEN KAKAO MELALUI DISEMINASI MULTI CHANNEL Mendukung GERNAS KAKAO DI SUMATERA BARAT
Nusyirwan Hasan dkk. **PG-110**
20. IDENTIFIKASI FISIK, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI BIJI KOPI LUWAK SEBAGAI DASAR ACUAN TEKNOLOGI PROSES KOPI LUWAK ARTIFICIAL
Mulyana Hadipernata & Sigit Nugraha **PG-117**
21. IDENTIFIKASI SISTEM PERIKANAN TERI (*Stolephorus* spp) DI DESA SUNGSANG BANYUASIN SUMATERA SELATAN
Fauziyah dkk. **PG-122**
22. APLIKASI HASIL PENELITIAN PADA NUTRISI TUMBUHAN, BIOLOGI TANAH, DAN PENYERBUKAN DALAM PENGEMBANGAN *Good Farming Practice* UNTUK TANAMAN HORTIKULTURA
Ramadhani Eka Putra dkk. **PG-127**
23. PENINGKATAN MUTU DAN NILAI TAMBAH KOPI MELALUI PENGEMBANGAN PROSES FERMENTASI DAN DEKAFEINASI
S. Widyotomo dkk. **PG-135**
24. PENGKAYAAN MATERI GENETIK "A" JAVA LIGHT BREAKING COCOA MELALUI KEGIATAN SELEKSI DAN EKSPLORASI PADA POPULASI KAKAO EDEL DI WILAYAH JAWA TIMUR
Indah Anita Sari dkk. **PG-140**
25. APLIKASI JAMUR *Paecilomyces lilacinus* UNTUK MENGINDUKSI KETAHANAN TANAMAN KOPI TERHADAP NEMATODA PARASIT, *Pratylenchus coffeae*: EFEKTIVITAS JAMUR *Paecilomyces lilacinus* STRAIN 251 TERHADAP NEMATODA PARASIT, *Pratylenchus coffeae*
E. Sulistyowati dkk. **PG-145**
26. SEBARAN SPASIAL KELIMPAHAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) BERDASARKAN ANALISIS DATA SATELIT OSEANOGRAFI
T.A. Wibawa **PG-149**
27. PENGEMBANGAN "BERAS CERDAS" SEBAGAI PANGAN POKOK ALTERNATIF BERBAHAN BAKU MOCAF
Achmad Subagio dkk. **PG-157**
28. PENGUJIAN TOLERANSI TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN GALUR-GALUR *Oryza sativa* / *O. glaberrima* PADA KONDISI LAHAN TADAH HUJAN
Untung Susanto dkk. **PG-161**
29. SINERGISITAS DAN STABILITAS EKSPRESI GEN *OsERF1* dan *OsDREB1A* PADA PROGENI SILANGAN CIHERANG X NIPPONBARE TRANSGENIK UNTUK TOLERANSI TERHADAP SALINITAS TINGGI
Tri Joko Santoso dkk. **PG-169**
30. KOMPILASI SISTEM WARIGE DENGAN INDEKS OSILASI SELATAN DAN SUHU PERMUKAAN LAUT SEBAGAI MODEL PRAKIRAAN VARIASI IKLIM DI NUSA TENGGARA BARAT
Ismail Yasin dkk. **PG-175**
31. RECOVERY OF PALM KERNEL OIL FROM PALM KERNEL CAKE USING SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE AND THE SOLUBILITY EXAMINATION
Wahyu Bahari Setianto dkk. **PG-182**
32. PENGARUH PENGGUNAAN KOMBINASI PROBIOTIK DAN PREBIOTIK (SIMBIOTIK) BUNGKIL INTI SAWIT (BIS) FERMENTASI TERHADAP PENURUNAN EMISI AMONIA FESES, STATUS KESEHATAN DAN PERFORMANS AYAM PETELUR
Yusrizal dkk. **PG-186**

33.	KUALITAS SILASE DAN HAY BERANGKASAN SORGUM YANG DIPERKAYA SEBAGAI PAKAN SAPI BALI JANTAN MUDA <i>B.H. Kusumo dkk.</i>	PG-197
34.	APLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM DESAIN RUMPON BUATAN GUNA PENINGKATAN EFEKTIVITAS HASIL TANGKAP IKAN SEBAGAI UPAYA Mendukung KETAHANAN PANGAN NASIONAL <i>R.B. Prasetyo dkk.</i>	PG-204
35.	APLIKASI HASIL PENELITIAN PADA NUTRISI TUMBUHAN, BIOLOGI TANAH, DAN PENYERBUKAN DALAM PENGEMBANGAN GOOD FARMING PRACTICE UNTUK TANAMAN HORTIKULTURA <i>R. Eka Putra dkk.</i>	PG-208
36.	PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PENGOLAHAN SAGU DI PROVINSI PAPUA UNTUK Mendukung KETAHANAN DAN DISVERSIFIKASI PANGAN <i>Aceng Kurniawan dkk.</i>	PG-214
37.	KERAGAMAN GENETIK PATOGEN PENYEBAB BULAI BERBASIS MARKA SSR <i>Amran Muis dkk.</i>	PG-217
38.	KAJIAN MODEL PERTANIAN ZERO WASTE DENGAN PENDEKATAN SISTEM INTEGRASI TANAMAN JAGUNG TERNAK SAPI DI SULAWESI SELATAN <i>Sunanto & Nasrullah</i>	PG-223
39.	BIOKONTROL HAMA WERENG BERBASIS ADJUVANT DAN ENZIM HIDROLISIS UNTUK Mendukung KAWASAN EKONOMI NASIONAL KORIDOR 5 <i>I Made Sudiana dkk.</i>	PG-229
40.	DIFUSI TEKNOLOGI PRODUKSI KONSENTRAT PROTEIN DARI IKAN GABUS SEBAGAI FOOD SUPPLEMENT DI JAYAPURA <i>A.B. Tawali dkk.</i>	PG-243
41.	POLA PELEPASAN UREA DARI UREA ENRICHED SOIL CONDITIONER <i>Z.A. Mas'ud dkk.</i>	PG-248
42.	PENGEMBANGAN USAHATANI TERPADU JAGUNG SAPI BALI PADA LAHAN SUB OPTIMAL DI NTB DENGAN Mengoptimalkan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal <i>Joko Priyono dkk.</i>	PG-253
43.	KARAKTERISASI FENOTIP DAN PEWARISAN SIFAT KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT POWDERY MILDEW PADA TANAMAN MELON (CUCUMIS MELO L.) VAR. TACAPA HASIL PEMULIAAN TANAMAN <i>G.R. Aristya dkk.</i>	PG-258
44.	RESPON IMUN UDANG WINDU (PENAEUS MONODON) YANG DIPAPAR BAKTERI VIBRIO HARVEYI <i>Bunga R. Tampangallo dkk.</i>	PG-265
45.	STUDI PERSEPSI PETANI TERHADAP MESIN PANEN STRIPPER HARVESTER DI LAHAN PASANG SURUT KABUPATEN BANYUASIN SUMATERA SELATAN <i>Budi Raharjo dkk.</i>	PG-270
46.	BIOEPOXY DARI PRODUK TURUNAN KELAPA SAWIT DALAM SUATU SISTEM REAKSI KATALIS CAIR SEBAGAI KOMPONEN UNTUK PEMBUATAN KEMASAN KANTONG DARAH <i>Bayu Rusmandana dkk.</i>	PG-276
47.	LAMA PENYIMPANAN DAN KEEFEKTIFAN BIOINSEKTISIDA DARI JAMUR ENTOMOPATOGEN TERHADAP LARVA PENGGERAK BATANG PADI KUNING (SCIRPOHAGA INCERTULAS) <i>Rosdah Thalib dkk.</i>	PG-281
48.	GENOTIPE JAGUNG HIBRIDA TOLERAN N RENDAH <i>Syafruddin dkk.</i>	PG-287
49.	UJI KEMAMPUAN ISOLAT BAKTERI ENDOFITIK PENGHASIL IAA DALAM MEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN PADI PADA TANAH ASAL RAWA LEBAK <i>Nuni Gofar dkk.</i>	PG-293
50.	KONSERVASI INDUK BETINA KEPITING BAKAU MATANG GONAD DI PULAU TARAKAN KALIMANTAN TIMUR <i>Heppi Iromo dkk.</i>	PG-298

51. PERAWATAN BENIH IKAN GABUS <i>Channa striata</i> DENGAN PERBEDAAN PADAT TEBAR DAN PERBEDAAN VOLUME PAKAN <i>A. Karim Gaffar dkk.</i>	PG-303
52. KUALITAS HIJAUAN PAKAN DI RAWA LEBAK PADANG PENGEMBANGAN KERBAU PAMPANGAN <i>A.I.M. Ali dkk.</i>	PG-307
53. PENDEDERAN BENIH KERAPU SEBAGAI USAHA UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT PESISIR <i>Suko Ismi dkk.</i>	PG-312
54. BUDIDAYA IKAN GABUS (<i>CHANNA STRIATA</i>) DALAM WADAH KARAMBA DI RAWA LEBAK <i>Dina Muthmainnah dkk.</i>	PG-319
55. PRODUKSI COMPLETE FEED BERBAHAN BAKU LOKAL DAN MURAH MELALUI APLIKASI PARTICIPATORY TECHNOLOGY DEVELOPMENT GUNA MENINGKATKAN PRODUKSI DAN-GKE SUSU DI KABUPATEN ENREKANG <i>Syahdar Baba dkk.</i>	PG-324
56. PENGARUH KONSENTRASI HYDROGEN PEROXIDA DAN IRRADIASI ULTRAVIOLET TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN BAKING EXPANSION PATI SAGU <i>E.F. Tethool dkk.</i>	PG-331
57. PERCEPATAN KETERSEDIAAN BENIH KENTANG UNGGULAN LOKAL MELALUI INTRODUKSI PAKET BIOTEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN DI KABUPATEN TORAJA UTARA <i>Baharuddin dkk.</i>	PG-336
58. ALIH TEKNOLOGI BUDIDAYA PERTANIAN TERPADU PADA LAHAN SUB-OPTIMAL BASAH DAERAH PASANG SURUT DAN LEBAK MELALUI PARTISIPASI LANGSUNG PETANI LOKAL <i>Erizal Sodikin dkk.</i>	PG-345
59. STABILITAS HASIL TEMULAWAK (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.) DI BAWAH NAUNGAN TEGAKAN KARET <i>Lukita Devy dkk.</i>	PG-350

E. KESEHATAN DAN OBAT

1. SINTESA DAN APLIKASI IONIC LIQUID UNTUK EKSTRAKSI ANTIBIOTIK <i>Edy Marwanta dkk.</i>	KO-1
2. OPTIMASI PRODUKSI PROTEIN NON STRUKTURAL 1 (NS1) VIRUS DENGUE SEROTIPE 3 (DENV-3) <i>Fifit Juniarti dkk.</i>	KO-5
3. SINTESA DAN KARAKTERISASI BAHAN PIEZOELEKTRIK RAMAH LINGKUNGAN $\text{Bi}_{0,5}\text{Na}_{0,5}\text{TiO}_3\text{-BaTiO}_2$ (BNT-BT) SEBAGAI BAHAN DASAR TRANSDUCER ULTRASONIK UNTUK DIAGNOSA KESEHATAN <i>Syahfandi Ahda</i>	KO-13
4. EFEK ANTIKANKER MAMMAE DARI EKSTRAK CENTELLA ASIATICA DAN ANDROGRAPHIS PANICULATA: SUATU RANGKUMAN STUDI AKTIVITAS SECARA IN VITRO AND IN VIVO <i>Elisabeth C.W. dkk.</i>	KO-20
5. PEMURNIAN EKSTRAK ETANOL SAMBILOTO (<i>ANDROGRAPHIS PANICULATA</i> NESS.) DENGAN TEKNIK EKSTRAKSI CAIR-CAIR <i>Bambang Srijanto dkk.</i>	KO-26
6. INOVASI BARU PENGEMBANGAN OBAT KANKER ALAMI BERBASIS BIOLOGI MOLEKULER: MEMBANGUN PROTOTIPE FORMULA ANTI KANKER DARI EKSTRAK PANDANUS CONOIDEUS LAM, PHYLLANTUS NIRURI L. DAN VITIS VINIFERA DALAM BENTUK SERBUK ORAL <i>M. Nurhalim Shahib dkk.</i>	KO-30
7. PENGEMBANGAN KANDIDAT SENYAWA OBAT TURUNAN NAFTOKUINON SEBAGAI INHIBITOR VIRUS HEPATITIS B <i>Firdayani dkk.</i>	KO-35

8. PENGARUH PAPARAN UAP KOMBINASI SERAI DAPUR, SERAI WANGI DAN ZODIA PADA NYAMUK Aedes Aegypti
Nur Kaliantoro dkk. **KO-40**
9. PENGEMBANGAN VAKSIN INFLUENZA UNIVERSAL BERBASIS EPITOP
Toto Subroto dkk. **KO-43**
10. KARAKTERISASI DAN UJI ANTIOSTEOPOROSIS EKSTRAK KAYU SECANG (CAESALPINIA SAPAN)
Mufidah dkk. **KO-50**
11. PENGEMBANGAN RADIOFARMAKA ¹⁸FLT (FLOROTIMIDIN) UNTUK DETEKSI KANKER BERDASAR PADA METABOLISME DNA
Purwoko dkk. **KO-57**
12. APLIKASI INOKULASI FUSARIUM UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PEMBENTUKAN DAN PRODUKSI GUBAL GAHARU DI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA KALIMANTAN TIMUR
Ahmad Suhendra dkk. **KO-64**
13. APLIKASI BETA GLUKAN SEBAGAI BAHAN BERKHASIAT IMUNOMODULATOR DAN ANTIKANKER
Hardaning Pranamuda dkk. **KO-70**
14. PENGEMBANGAN PROTOTIPE SAMBUNGAN TULANG PANGGUL PRODUK INDONESIA
Jamari dkk. **KO-74**
15. SISTEM PENCITRAAN MIKROSKOP DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI BAKTERI TUBERKULOSIS (TB)
Kusworo Adi dkk. **KO-80**
16. SISTEM IDENTIFIKASI KEBERADAAN KANKER SERVIKS DARI CITRA EPITEL KANKER SERVIKS DENGAN MIKROSKOP TERMODIFIKASI DIGITAL DAN CITRA KANKER SERVIKS CT-SCAN
Amar Vijai Nasrulloh dkk. **KO-86**
17. STUDI HEPATITIS B PADA ANAK-ANAK YANG LAHIR DI ERA PROGRAM IMUNISASI NASIONAL HEPATITIS B DI INDONESIA
Priyo Budi Purwono dkk. **KO-93**
18. UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK DAN ANALISIS FITOKIMIA EKSTRAK DAUN KAPUR (HARM-SIOPANAX ACULEATUS HAMRS)
Rachel Turalely dkk. **KO-98**
19. TRANSPLANTASI AUTOLOGUS BONE MARROW MESENCHYMAL STEM CELL DAN ALLOGENIC PANCREATIC STEM CELL UNTUK PERBAIKAN SEL BETA PANKREAS PADA EKSPERIMENTAL DIABETES MELITUS
Purwati dkk. **KO-104**
20. PENGEMBANGAN VAKSIN INFLUENZA PANDEMIK BERBASIS REKAYASA GENETIKA: Ekspresi protein Hemaglutinin virus Influenza A H5N1 dalam sistem ekspresi prokariota
Fera Ibrahim dkk. **KO-111**
21. OPTIMASI KONSTRUKSI ANTIGEN MTB72F UNTUK MENGHASILKAN KANDIDAT VAKSIN TUBERCULOSIS
Yunita Sabrina dkk. **KO-116**
22. APLIKASI TEKNOLOGI HAMBURAN NEUTRON SUDUT KECIL (SANS) UNTUK INVESTIGASI ULTRASTRUKTUR DAN MEKANISME SELF-ASSEMBLY VIRUS DEMAM BERDARAH SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN TARGET OBAT DAN VAKSIN
Edy Giri R.P. dkk. **KO-121**
23. PEMBUATAN PROTOTIPE ORGAN KAKI PROSTETIK BERBASIS REKAYASA BIOMEKANIK UNTUK PASIEN PENYANDANG CACAT
Nandang Suhendra dkk. **KO-126**
24. PENGARUH PENAMBAHAN CdS/P(MAA-EDMA) TERHADAP TETAPAN DIELEKTRIK PADATAN [Pb(Zr_{0,37}Ti_{0,63})O₃] HASIL SINTESIS DENGAN METODE SOL GEL
M.D. Rahayu dkk. **KO-133**

25. CLONING OF ASPARAGINASE GENE FROM ESCHERICIA COLI TOP10 UNDER CONTROL OF BACILLUS SUBTILIS AQ1 ENDOXYLANASE PROMOTOR IN ESCHERIA COLI DH5 α AND BACILLUS SUBTILIS DB10
Is Helianti dkk. **KO-139**
26. PENGEMBANGAN POLISAKARIDA DARI MIKROALGA BTM 11 SEBAGAI INHIBITOR RNA HELIKASE VIRUS HEPATITIS C
A. Zaenal Mustopa dkk. **KO-145**
27. UJI KLINIS TERBATAS SEDIAAN JAMU TEMULAWAK BENTUK KAPSUL DAN INSTAN SEBAGAI ANTIHEPATOTOKSIK DI PUSKESMAS JETIS
Nurfina Aznam dkk. **KO-151**
28. EKSPRESI PROTEIN TRIVALENSI YANG TERBENTUK DARI FAKTOR VIRULENSI ESPA, INTIMIN DAN TIR DARI BAKTERI ESCHERICHIA COLI 0157:H7
Wien Kusharyoto dkk. **KO-156**
29. STUDI PENGARUH MUTASI GEN *rpoB* PADA KODON 513: ANALISIS PADA ISOLAT PAPUA
Richardo Ubyaan dkk. **KO-161**
30. ANALISIS DNA MITOKONDRIA MANUSIA MELALUI KARAKTERISASI HETEROPLASMI PADA DAERAH PENGONTROL GEN
Yohanis Ngili dkk. **KO-168**
31. PEMBUATAN PROTOTIP PROSTETIK SENDI LUTUT
Sulistioso Giat S. dkk. **KO-175**
32. PRODUKSI PROTEIN FARMASETIK RECOMBINANT HUMAN ERYTHROPOIETIN (rhEPO) DENGAN MODIFIKASI POLA GLIKOSILASI
Adi Santoso dkk. **KO-181**
33. METODE CEPAT BERBASIS TARGET UNTUK ISOLASI SENYAWA BIOAKTIF KANDIDAT ANTIKANKER PENGHAMBAT GLIOMA DARI BAHAN ALAM
Yusnita Rifai dkk. **KO-187**
34. ANALISIS FILOGENETIK DAERAH D-LOOP DNA MITOKONDRIA MANUSIA PADA POPULASI PAPUA MELALUI PROSES MARKOV
Epiphani I.Y. Palit dkk. **KO-192**
35. IDENTIFIKASI GENOTIPE DAN KARAKTERISASI GENOME VIRUS DENGUE DI INDONESIA UNTUK PENENTUAN PROTOTIPE VIRUS BAHAN PEMBUATAN VAKSIN DENGUE BERBASIS STRAIN INDONESIA
Tedjo Sasmono dkk. **KO-199**
36. SISTEM DIAGNOSA UDARA PERNAPASAN MENGGUNAKAN HIDUNG ELEKTRONIK
Muhammad Rivai dkk. **KO-205**
37. PENGEMBANGAN RADIOFARMAKA ¹⁸FLT(FLOROTIMIDIN) UNTUK DETEKSI KANKER BERDASAR PADA METABOLISME DNA
Purwoko dkk. **KO-211**
38. PRODUKSI PENGEMBANGAN PROTEIN ANTIHYPERTENSI GENERASI BARU DARI *Gnetum gnemon* PROTEIN SEBAGAI BAHAN NUTRACEUTICAL KOMERSIAL
T.A. Siswoyo & B. Sugiharto **KO-217**
39. PENGEMBANGAN VAKSIN HEPATITIS B BERBASIS PROTEIN REKOMBINAN SUBUNIT INDONESIA
Neni Nurainy dkk. **KO-223**
40. PENGEMBANGAN PROTEIN ANTIKANKER DARI KAPANG ENDOFIT INDIGENOUS LAUT INDONESIA *Xylaria psidii* KT30
Kustiariyah Tarman dkk. **KO-228**
41. SELEKSI APTAMER-ANTI CANDIDA ALBICANS UNTUK MENGHAMBAT PEMBENTUKAN BIOFILM
B.M. Bachtiar & E.W. Bachtiar **KO-232**
42. KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI HUTAN KERANGAS BERBASIS PENEMUAN BIOAKTIVITAS TUMBUHAN SEBAGAI ANTIDIABETES
Kissingger dkk. **KO-238**
43. AKTIFITAS TANAMAN ASLI INDONESIA PUSPA (*SCHIMA WALLICHII*) SEBAGAI SENYAWA ANTIMALARIA BARU
Melisa I. Barliana dkk. **KO-242**

F. TIK

1. DESAIN DAN PEMBUATAN POWER AMPLIFIER RF DAYA TINGGI (ORDE KILOWATT)
Pamungkas Daud dkk. **TI-1**
2. PENGEMBANGAN KONTEN MIDDLEWARE INTERAKTIF PADA SISTEM SIARAN TV DIGITAL DI INDONESIA
Hary Budiarto & S.M. Prasetyo **TI-5**
3. PERANGKAT PEMBACA KTP ELEKTRONIK MANDIRI UNTUK INDUSTRI NASIONAL
Dwidharma Priyasta **TI-10**
4. PENGEMBANGAN SISTEM COMPUTER AIDED DIAGNOSIS BERBASIS FREE OPEN SOURCE SOFTWARE
Anto Satriyo Nugroho dkk. **TI-15**
5. PERANCANGAN DAN PROTOTYPING SISTEM PEMANTAU LALU LINTAS BERBASIS VIDEO PROCESSING DALAM Mendukung INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM
Jangkung Raharjo dkk. **TI-20**
6. DESAIN DAN REALISASI ANTENA MOBILE BROADBAND VSAT PITA KU-BAND/KA-BAND DENGAN KEMAMPUAN AUTO BEAM STEERING
Sugihartono & Joko Suryana **TI-25**
7. SIMULASI EVAKUASI TSUNAMI BERBASIS MULTIAGENT SEBAGAI MEDIA EDUKASI KEBENCANAAN
Khairul Munadi dkk. **TI-33**
8. APLIKASI JARINGAN SENSOR NIRKABEL UNTUK MONITORING MEDIS DI DAERAH BENCANA
Muhammad Niswar dkk. **TI-39**
9. PENGEMBANGAN STANDAR KEAMANAN BAGI APLIKASI DAN SISTEM E-VOTING NASIONAL
Hammam Riza dkk. **TI-45**
10. INTEGRASI SISTEM INFORMASI JARINGAN SENSOR HIDROLOGI NIRKABEL DAN MODEL HIDRODINAMIK BERBASIS GIS UNTUK PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR
Zahir Zainuddin dkk. **TI-50**
11. KEGIATAN PENELITIAN MODEL e-LIVESTOCK INDONESIA SEBAGAI SUATU SISTEM e-GOVERNMENT UNTUK KETAHANAN DAN KEAMANAN SUMBERDAYA SAPI POTONG NASIONAL
Arief Ramadhan dkk. **TI-55**
12. SISTEM KENDALI DAN MUATAN QUADCOPTER SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG EVAKUASI BENCANA
Ahmad Ashari dkk. **TI-59**

G. TRANSPORTASI

1. RANCANG BANGUN KAPAL HIBRID TRIMARAN SEBAGAI ANGKUTAN PENUMPANG ANTAR PULAU
Aries Sulisetyono dkk. **TR-1**
2. MCST-INTELLIGENT AUTOPILOT SHIP SYSTEM INCREASING SAFETY IN SEA NAVIGATION
Aulia Siti Aisjah dkk. **TR-9**
3. PENGEMBANGAN MODULASI LEBAR PULSA DIJITAL UNTUK SISTEM KENDALI PROPULSI KERETA KRDE/KRL
M.A. Purwoadi dkk. **TR-16**
4. PENGEMBANGAN PERANGKAT SIMULASI MARINE TRAFFIC MELALUI INTEGRASI AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS) DAN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)
Ketut Buda Artana dkk. **TR-21**

POLA PELEPASAN UREA DARI UREA ENRICHED SOIL CONDITIONER

Zainal Alim Mas'ud ¹⁾, Mohammad Khotib ²⁾, M. Anwar Nur, Ahmad Sjahriza

¹⁾Departemen Kimia, FMIPA, IPB

Kampus IPB Darmaga, Gedung Fapet, Wing 5, Lantai 4, Jl Agatis, Bogor

²⁾Laboratorium Terpadu IPB

Kampus IPB Baranangsiang, Jl. Padjajaran Bogor 16144

Telepon (0251) 8319894

e-Mail: zainalalimm@yahoo.com

Disajikan 29-30 Nop 2012

ABSTRAK

Soil Conditioner (SC) disintesis dengan menggunakan polimerisasi pencangkakan-taut-silang, dengan onggok sebagai kerangka utama, akrilamida sebagai monomer, amonium persulfat sebagai inisiator, dan metilena bis-akrilamida (MBA) sebagai penaut-silang. Selain dapat digunakan sebagai media pembawa air, SC dapat juga digunakan sebagai media pembawa pupuk (urea), namun perlu pengayaan dengan pupuk urea terlebih dahulu. Pengayaan SC dengan urea dilakukan dengan perendaman dalam larutan urea 1000 ppm selama 24 jam, dan perendaman dalam urea kemudian dilapisi parafin dengan larutan parafin 3, 6, dan 10%. Daya serap SC yang diperoleh melalui polimerisasi pencangkakan-taut-silang setelah saponifikasi sebesar 615.62 g/g (MBA=25 mg), 583.91 g/g (MBA=50 mg), 336.09 g/g (MBA=100 mg/g). Pengayaan SC dengan urea tidak mempengaruhi daya serap air. Pengayaan SC dengan metode perendaman melepaskan ureanya 100% dalam waktu 240 menit, sedangkan superabsorben dengan perendaman dan pelapisan parafin 3% melepaskan urea 100% dalam waktu 2 hari. Pelepasan urea dalam waktu 2 hari dari SC dengan parafin 6 dan 10% berturut-turut sebesar 68.40 dan 53.54%. Pelepasan urea secara perlahan dengan cara pelapisan SC dengan parafin dapat mengurangi besarnya urea yang hilang dan dampak negatif terhadap lingkungan.

Kata Kunci: *Onggok, kopolimerisasi, urea enriched soil conditioner, pelepasan urea.*

I. PENDAHULUAN

Pupuk dan ketersediaan air menjadi salah satu faktor utama yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman [1]. Saat ini, pemberian pupuk mineral untuk tanaman banyak dilakukan oleh petani secara konvensional yaitu dengan cara menebar di permukaan tanah sehingga menyebabkan pupuk yang diberikan tidak seluruhnya terserap tanaman.

Masalah tersebut dikarenakan pupuk dapat terbawa air (leaching), angin, ataupun terserap ke dalam tanah. Ketersediaan hara dalam sistem tanah untuk tanaman ditentukan oleh interaksi yang kompleks antara akar tanaman, mikroorganisme tanah, dan reaksi kimia [2]. Tanaman memerlukan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan, antara lain nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K). Unsur hara nitrogen berpengaruh paling besar terhadap tanaman dibandingkan unsur hara lain. Tumbuhan menyerap hara nitrogen secara normal sebagai nitrat atau ion amonium melalui akar dari tanah. Sebagian ion amonium tidak terserap oleh akar tanaman karena terjadi fiksasi ion amonium oleh tanah, sehingga terjadi kompetisi antara tanaman dan tanah [3]. Beberapa studi menunjukkan bahwa antara 40-70% nitrogen dalam pupuk tidak diserap oleh akar tanaman, tetapi dilepaskan ke lingkungan [4].

Urea merupakan sumber pupuk nitrogen (N) yang paling banyak digunakan oleh petani sebab harganya murah dan banyak tersedia di pasaran. Urea bersifat higroskopis, mudah menguap, dan cepat terdekomposisi, sehingga efektivitasnya rendah. Unsur hara N kemungkinan dapat teroksidasi menjadi nitrat karena

aktivitas mikroba. Kehilangan N melalui proses penguapan ammonia dapat mencapai 25%, sedangkan kehilangan N dari proses denitrifikasi berkisar antara 28-33% [5]. Nitrat yang terakumulasi dalam ekosistem akan berdampak besar, terutama dari sudut pandang kesehatan dan lingkungan.

Efektivitas pengendalian hara dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan mengurangi masalah lingkungan tergantung pada dua faktor yaitu ketersediaan pasokan hara sesuai kebutuhan tanaman dan terjaganya ketersediaan hara. Salah satu cara yang mungkin untuk memperbaiki ketersediaan hara dan mengurangi bahaya lingkungan adalah mengontrol pelepasan pupuk dengan menggunakan penghalang fisik seperti SAP dan parafin [3].

Pengayaan pupuk ke dalam SAP dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu impregnasi urea-pati [6], perendaman SAP dalam larutan pupuk [7], dan pemasukan pupuk ketika sintesis SAP [8]. Salah satu sistem pengantaran pupuk agar lebih efektif dan terkontrol adalah dengan cara penyalutan pupuk dengan belerang ataupun lilin [9]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan pengayaan SAP onggok-poliakrilamida dengan urea melalui metode perendaman, yang kemudian dilapisi dengan parafin. Penelitian ini dikhususkan pada pupuk urea, karena penelitian ini merupakan tahap awal untuk mengkaji pola pelepasan nitrogen dalam media air secara statis.

II. METODOLOGI

Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan adalah Spektrofotometer inframerah fourier (FTIR) Shimadzu IRPrestige-21, Mikroskop Elektron Payaran (SEM) SMT Zeiss EVO 50-50-87, radas pencangkokkan, spektrofotometer spektronic 20D+.

Bahan-bahan yang digunakan adalah ongkok yang diperoleh dari industri tapioka rakyat sekitar Bogor, gas nitrogen (BOC), akrilamida, amonium persulfat (APS), N,N-metilena bisakrilamida (MBA), metanol, etanol, NaOH, n-heksana, aseton, asam sulfat, HCl p.a (Merck), urea, parafin, dan bahan-bahan untuk analisis kadar amonia dengan spektrofotometer secara fenat.

Preparasi Soil Conditioner ongkok-g-poliakrilamida

Sebanyak 7.5 gram ongkok ditambahkan akuades 150 mL dan dimasukkan ke dalam labu leher tiga yang telah dilengkapi dengan kondensor dan mantel pemanas, kemudian diaduk menggunakan pengaduk putar 200 rpm. Campuran dipanaskan pada suhu 90-95 °C selama 30 menit kemudian dialirkan gas nitrogen. Setelah itu, suhu campuran diturunkan hingga 60-65 °C. Sebanyak 250 mg inisiator APS dalam 10 mL akuades dimasukkan ke dalam campuran dan diaduk selama 15 menit. Campuran 22.5 g akrilamida dan 25 mg MBA dilarutkan dalam akuades hingga volume 200 ml dan ditambahkan ke dalam labu leher tiga sedikit demi sedikit. Setelah itu, suhu dinaikkan menjadi 70 °C selama 3 jam. Produk yang dihasilkan dicuci dengan metanol dan etanol. produk direfluks dengan aseton selama 1 jam lalu dikeringkan dengan suhu 60°C hingga bobot konstan. Produk kering digiling dan disaring hingga terbentuk partikel kecil berukuran 80-100 mesh.

Saponifikasi

Sebanyak 10 g kopolimer ditambahkan dengan 25 mL NaOH 1M dan 25 mL akuades lalu direfluks pada suhu di atas 90 °C selama 2 jam. Polimer yang telah membentuk gel dinetralkan dengan HCl 1M kemudian dipresipitasi dengan metanol selama 5 menit. Hasil saponifikasi dikeringkan pada suhu 60°C hingga mencapai bobot konstan.

Pengayaan SC dengan Urea

(a) Perendaman SC dalam larutan urea

Pengayaan SC dilakukan dengan merendam 1 g SC ongkok-poliakrilamida dalam 1000 mL larutan urea 0.1% (b/v) selama 24 jam. Gel yang telah mengembang ditimbang, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 3 hari. Kadar N cairan hasil perendaman dan SC yang telah diperkaya urea ditetapkan dengan menggunakan metoda spektrofotometri.

(b) Perendaman SC dalam larutan urea dan pelapisan dengan parafin

Pengayaan SAP dilakukan dengan merendam 1 g SAP ongkok-poliakrilamida dalam 1000 mL larutan urea 0.1% (b/v) selama 24 jam. Gel yang telah mengembang ditimbang, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 3 hari. Sebanyak 1 g superaborben yang telah diperkaya pupuk *distirrer* dalam larutan parafin dalam heksana selama 1 menit. Variasi konsentrasi larutan parafin dalam heksana adalah 3, 6, dan 10%. SC yang telah terlapisi dikering udarkan.

Pelepasan urea dari SC dalam air

Sebanyak 0.5 g SC diperkaya urea ditempatkan ke dalam saringan, kemudian ditempatkan dalam wadah berisi 1000 mL air. Konsentrasi urea ditentukan pada interval waktu 0, 15, 30 menit, sampai menit ke-n urea 100 % hilang. Larutan hasil pencucian SAP diperkaya pupuk urea dianalisis kadar N. Analisis kadar nitrogen dilakukan dengan metoda Spektrofotometer.

Pencirian Kopolimer Soil Conditioner

Soil Conditioner dikarakterisasi untuk mengetahui perubahan sifat fisik dan kimianya yaitu kapasitas absorpsi air, morfologi permukaan dianalisis dengan SEM, dan serapan gugus fungsional dengan spektrofotometri FTIR.

Uji Kapasitas Absorpsi Air

Kopolimer SC ongkok-akrilamida ditimbang sebanyak 0.1 g lalu direndam dalam 200 mL akuades pada suhu ruang selama 24 jam untuk memperoleh pengembangan yang seimbang. Sampel yang telah mengembang dipisahkan dari air yang tidak terserap. Kapasitas absorpsi air dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Daya serap} = (W_1 - W_0) \times 100\% / W_0$$

Keterangan:

W_0 = bobot awal SAP

W_1 = bobot akhir SAP

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Soil Conditioner ongkok-g-poliakrilamida

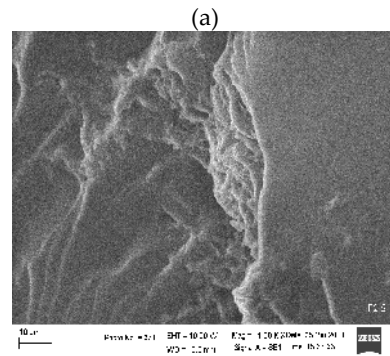
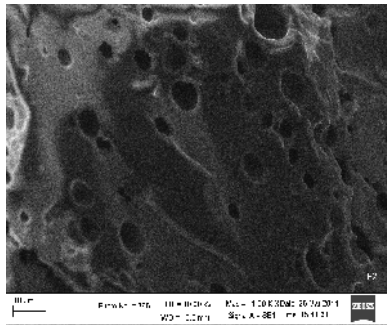
Soil conditioner yang digunakan dalam penelitian ini merupakan SC ongkok-poliakrilamida yang disintesis dengan menggunakan metode yang telah dioptimasi [10]. Ongkok digunakan sebagai kerangka utama dalam kopolimerisasi pencangkokkan dan penautan silang dengan akrilamida sebagai monomer, APS sebagai inisiator, dan MBA sebagai peanut-silang. SC yang telah disintesis memiliki daya serap sebesar 32.3 g/g, namun setelah disaponifikasi daya serap meningkat hingga 615.6 g/g.

Peningkatan daya serap air dipengaruhi oleh gugus hidrofilik dalam polimer sehingga terjadi proses difusi [11] dan adanya muatan dalam sistem polimer akibat konversi gugus fungsi amida (-CONH₂) menjadi gugus karboksilat (-COOH) dan anion karboksilat (-COO-) [12], yang ditunjukkan dengan berkurangnya kandungan nitrogen setelah saponifikasi [10]. Daya serap SAP ini memenuhi kriteria untuk diaplikasikan sebagai *soil conditioner* [7] dan untuk menyerap zat tertentu seperti air atau larutan urea [13].

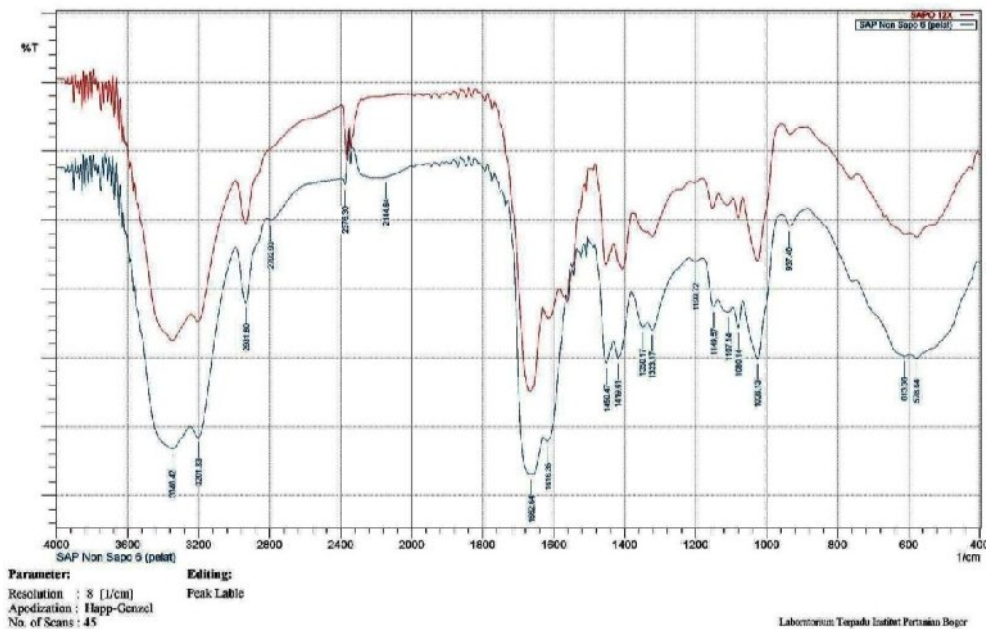
Soil conditioner dikarakterisasi untuk mengetahui perubahan sifat fisik dan kimianya. Morfologi permukaan dianalisis dengan SEM, dan perubahan gugus fungsi dari proses pembentukan polimer dipelajari dengan spektrofotometri FTIR. Morfologi permukaan *soil conditioner* tanpa saponifikasi terlihat kasar dan berongga pada Gambar 1a, sedangkan dengan saponifikasi menyebabkan perubahan morfologi rongga menjadi lebih kecil (Gambar 1b).

Spektrum inframerah dari SC tanpa dan dengan saponifikasi dapat dilihat pada Gambar 2. Komponen utama dari ongkok adalah karbohidrat berupa pati sebesar 82.70% [10]. Pati ditunjukkan dengan serapan lebar pada 3348 cm⁻¹ yang merupakan sifat vibrasi

ulur -OH dalam gugus fungsi hidroksil. Bilangan gelombang 2931 cm-1 menunjukkan serapan ulur C-H yang merupakan kelompok metil dalam pati. Tiga pita serapan pada bilangan gelombang 1149, 1107, dan 1026 cm-1 menunjukkan adanya vibrasi ulur C-O-C. Selain itu, terdapat vibrasi ulur C-H pada dua pita serapan 1350 dan 1323 cm-1.



(a) (b)
Gambar 1 Morfologi SC tanpa saponifikasi (a) dan dengan saponifikasi (b) perbesaran 1000x



Gambar 2 Spektrum FTIR superabsorben onggok-poliakrilamida dengan saponifikasi (—), tanpa saponifikasi (—).

Keberhasilan reaksi pencangkakan dan penautan silang dicirikan oleh adanya serapan karakteristik gugus $-\text{CONH}_2$ dari akrilamida. Pita serapan pada 3201, 1662, dan 1616 cm^{-1} menunjukkan vibrasi ulur N-H, vibrasi ulur C=O dan vibrasi tekuk N-H dari gugus amida. Selanjutnya, terdapat pita serapan pada 1450 dan 1419 cm^{-1} yang menggambarkan vibrasi ikatan N-H untuk ulur C-N dan vibrasi ulur C-N yang juga menjadi pencirikan gugus amida yang telah terangkai pada kerangka utama onggok. Pada polimer yang disaponifikasi terdapat pita serapan yang tajam pada 1408.04 cm^{-1} menunjukkan pita ulur $-\text{COO}^-$, namun pita yang sama tidak terdapat pada kopolimer sebelum disaponifikasi. Hal tersebut menandakan berlangsungnya proses saponifikasi pada polimer SC.

Pengayaan SC dengan urea

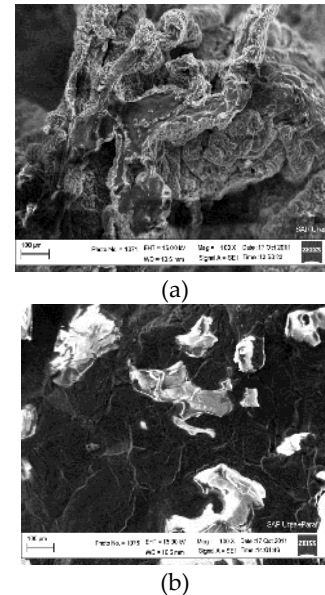
Pengayaan SC dengan urea dilakukan dengan cara merendam dalam larutan urea dengan konsentrasi 0.1%, menghasilkan daya serap 526.6 g/g. Pemuatan urea ini relatif tidak mempengaruhi daya serap air dari SC tanpa pengayaan urea. Hal ini disebabkan karena urea merupakan molekul netral yang tidak mempengaruhi gaya tolak elektrostatis dari ion $-\text{COO}^-$ pada rantai polimer dan larutan urea tidak mempengaruhi interaksi antara polimer dan air [7].

Proses perendaman SC dalam larutan urea menyebabkan SC mengalami *swelling* sehingga molekul urea masuk ke dalam jaringan polimer. Proses pengeringan SC dilakukan pada suhu 60 °C selama 3 hari. Setelah kering, molekul urea berada dalam jaringan tiga dimensi SC [7]. Selain itu, masih terdapat urea yang tertinggal pada permukaan SC yang terlihat kasar, ditunjukkan pada Gambar 3a.

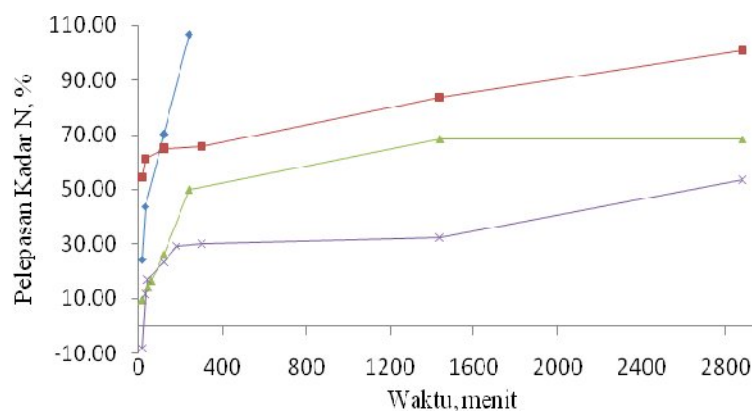
Parafin digunakan sebagai pelapis SAP yang diperkaya urea. Proses pelapisan dengan parafin dianggap tidak mempengaruhi

kadar nitrogen dalam SAP, karena proses pelapisan dilakukan dalam media heksana sehingga proses difusi urea tidak dapat berlangsung. Pelapisan dengan parafin dapat mengontrol pelepasan urea dalam air [9].

Gambar 3b menunjukkan morfologi SC yang diperkaya urea dilapisi parafin terlihat permukaan lebih halus dibandingkan dengan permukaan SC yang tidak dilapisi parafin (Gambar 3a). Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pelapisan SC dengan parafin telah berhasil.



Gambar 3 Morfologi superabsorben (a) diperkaya urea dan (b) dilapisi parafin dengan perbesaran 100×



Gambar 4 Pelepasan kadar nitrogen pada SC tanpa pelapisan parafin (—), pelapisan parafin 3% (—), pelapisan parafin 6% (—), pelapisan parafin 10% (—).

Pelepasan nitrogen dalam air secara statis

Pelepasan urea dari SC yang diperoleh melalui metode perendaman dilakukan dalam media air statis. Pelepasan nitrogen dari SC tanpa pelapisan parafin menunjukkan bahwa pada awal pelepasan berlangsung cepat, yakni pada

waktu 30 menit, nitrogen yang terlepas sekitar 43.85%, hal serupa terjadi pada SC yang dilapisi parafin 3% melepaskan nitrogen sekitar 61.19%. Hal tersebut terjadi karena lapisan parafin 3% mudah retak oleh tekanan akibat *swelling* dalam SC sehingga nitrogen lepas secara cepat.

Model laju pelepasan nitrogen

Pola pelepasan kadar nitrogen dalam media air yang dilakukan secara statis dapat dijelaskan dengan model matematis menurut [13], yaitu:

$$C(t) = C_{\infty} - C_{\infty} \exp\left(-\frac{r}{C_{\infty}} t\right)$$

Keterangan:

C_{∞} =kadar nitrogen saat kesetimbangan

r =laju pelepasan urea

$C(t)$ =Peningkatan kadar pelepasan nitrogen terhadap waktu (t).

Parameter dalam persamaan tersebut diperoleh dengan bantuan perangkat lunak *Curve Expert 1.4*. Konsentrasi saat kesetimbangan (C_{∞}) dan laju pelepasan urea (r) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Laju pelepasan urea

Sampel SC diperkaya urea	C_{∞} (%)	r (kadar/menit)
Tanpa pelapisan paraffin	103.94	1.39
Pelapisan parafin 3%	91.26	4.48
Pelapisan parafin 6%	68.92	0.33
Pelapisan parafin 10%	50.94	0.23

Tabel 1 menunjukkan bahwa parafin sangat berpengaruh terhadap laju pelepasan nitrogen dalam SC. Semakin tinggi konsentrasi pelapisan parafin, maka laju pelepasan kadar nitrogen semakin menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa parafin berfungsi sebagai penghalang fisik untuk mengontrol pelepasan urea.

IV. KESIMPULAN

Soil conditioner yang disintesis menghasilkan daya serap air sebesar 615.62 g/g. Pengayaan SC dengan urea tidak mempengaruhi daya serap air. Kecepatan pelepasan urea dari SC paling lambat adalah dengan pelapisan dalam larutan parafin 6% dan 10%. SAP tanpa pelapisan parafin melepaskan nitrogen 100% dalam waktu 240 menit, sedangkan dengan pelapisan parafin 3% melepaskan urea 100% dalam waktu 2 hari. Pelepasan urea dari SC dengan parafin 6% dan 10% masing-masing sebesar 68.40% dan 53.54% dalam waktu 2 hari. Semakin besar konsentrasi pelapisan parafin maka laju pelepasan urea semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bajpai, A. K, dan Giri, A. 2002. Swelling Dynamics of a Macromolecular Hydrophilic Network and Evaluation Of Its Potential For Controlled Release Of Agrochemicals. *Reactive & Functional Polymer*, 53:125-141.
- [2] Jagadeeswaran R, Murugappan V, Govindaswamy M. 2005. Effect of slow release npk fertilizer sources on the nutrient use efficiency in turmeric (*curcuma longa* l.). *World Journal of Agricultural Sciences* 1 (1): 65-69.
- [3] Trenkel M E. 2010. Slow and Controlled Release and Stabilized Fertilizers. IFA: France
- [4] Hekmat, A. A. B. Barati, M. Zendehtdel, H. R. Norouzi, A. Afraz. 2008. Synthesis and analysis of swelling and controlled release behaviour of anionic sipn acrylamide based hydrogel. 12th National Chemical Engineering Congress, Tbriz, Iran.
- [5] Fagi AM, J. Sri Adiningsih. 1989. Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen pada Padi Sawah Irigasi dan Tadah Hujan. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Bogor: Pusat Penelitian Tanah. Hal.19-35.
- [6] Talaat H A *et al.* 2008. Development of a multi-component fertilizing hydrogel with relevant technoeconomic indicators. *American-Eurasian J. Agric & Environ Sci* 3(5): 764-770.
- [7] Rui L, Hongbo Y, Guoxi Xi, Qingxiang Z. 2009. Synthesis of wheat straw-g-poly(acrylic acid) superabsorbent composites and release of urea from it. *Carbo Poly* 77:181-187.
- [8] Barati A, penemu: United States Patent Application Publication. 10 Juni 2010. Nano-composite superabsorben containing fertilizer nutrients used in agriculture. ID US 2010/0139347 A1.
- [9] Al-Zahrani SM. 2000. Utilization of polyethylene and paraffin waxes as controlled delivery systems for different fertilizers. *Ind Eng Chem Res* 39:367-371.
- [10] Amroni M. 2011. Sintesis Superabsorben melalui Kopolimerisasi Pencangkokan dan Penautan Silang Ongkok dengan Akrilamida [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- [11] Swantomo D, Megasari K, Saptajai R. 2008. Pembuatan komposit polimer superabsorben dengan mesin berkas elektron. *JFN* 2: 143-156.
- [12] Teli MD, Waghmare. 2009. Synthesis of superabsorbent from carbohydrate waste. *Carbo Poly* 78:492-496
- [13] Zheng T, Yuhai L, Shihou Y, Zhongyi He. 2009. Superabsorbent hydrogel as carriers for the controlled-release of urea: Experiment and a mathematical model describing the release rate. *Biosys Eng* 102: 44-50.

5.	PENGEMBANGAN GENERATOR GAS H ₂ O ₂ JENIS WET DAN DRY CELL 6 RUANG UNTUK KENDARAAN BERMESIN INJEKSI 1300CC <i>Harus L.G. dkk.</i>	TR-29
6.	PENGEMBANGAN ELEKTROLIT PADAT BERBASIS KITOSAN UNTUK BATERAI KENDARAAN LISTRIK <i>Sudaryanto dkk.</i>	TR-35
7.	UJI HIDRODINAMIKA DESAIN DERMAGA APUNG MODULAR SEBAGAI TEKNOLOGI ALTERNATIF DALAM MEMBANGUN DERMAGA PERINTIS DI INDONESIA BAGIAN TIMUR <i>Prio Sasoko & Abdul Ghofur</i>	TR-42
8.	SISTEM KEAMANAN KERETA API DENGAN MENGGUNAKAN GPS SEBAGAI PEMANTAU JALUR DAN POSISI SARANA <i>Yudi Yuliyus M. dkk.</i>	TR-46
9.	KAJIAN TAKSONOMI KECELAKAAN KERETA API DI INDONESIA MENGGUNAKAN HUMAN FACTORS ANALYSIS AND CLASSIFICATION SYSTEM (HFACS) <i>H. Iridiastadi & E. Izazaya</i>	TR-51
10.	PEREKAYASAAN NANOSILIKA BERBAHAN BAKU SILIKA LOKAL SEBAGAI FILLER KOMPON KARET RUBBER AIR BAG PELUNCUR KAPAL DARI GALANGAN <i>Siswanto dkk.</i>	TR-56
11.	RANCANG BANGUN STRETCHING TECHNOLOGY PADA PENGELASAN PLAT TIPIS BERPENGUAT <i>Triyono dkk.</i>	TR-60
12.	STUDI PERFORMANSI KENDARAAN MULTIGUNA PEDESAAN <i>Yohanes & Agus S. Pramono</i>	TR-65
13.	PENGEMBANGAN PADUAN ALUMINIUM-NIKEL BRONZE UNTUK APLIKASI MODEL BALING-BALING KAPAL PENUMPANG BERDAUN LIMA PADA IKM PENGECORAN LOGAM DI KABUPATEN TEGAL <i>Iwan Setyadi & Arie Hendarto</i>	TR-72
14.	KAJIAN DISAIN KAPAL CEPAT BERBAHAN ALUMINIUM SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI SUNGAI DAN LAUT YANG AMAN, NYAMAN DAN RAMAH LINGKUNGAN <i>Sahlan dkk.</i>	TR-81
15.	RANCANG BANGUN KAPAL HYBRID TRIMARAN YANG HANDAL DAN EFISIEN <i>Totok Yulianto dkk.</i>	TR-87
16.	UJI PULLOUT STRAP GEOSINTETIK REINFORCED SOIL RETAINING WALL PRASARANA KERETA API <i>Widjojo A. Prakoso dkk.</i>	TR-92
17.	KENDALI PROPULSI KRDE UNTUK MENDUKUNG ATP <i>Ihsan Mahyudin</i>	TR-99